

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07198725  
PUBLICATION DATE : 01-08-95

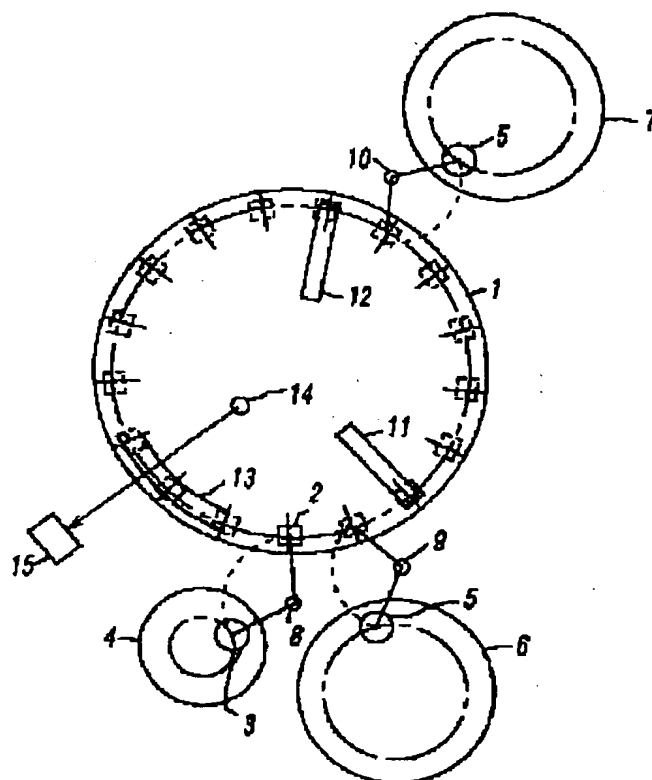
APPLICATION DATE : 28-12-93  
APPLICATION NUMBER : 05337214

APPLICANT : OLYMPUS OPTICAL CO LTD;

INVENTOR : MABE SUGIO;

INT.CL. : G01N 35/02

TITLE : AUTOMATIC CHEMICAL ANALYZER



**ABSTRACT :** **PURPOSE:** To dispense different reagents at the same reagent dispensing position and to arbitrarily change the dispensing time interval of the reagents by making a reaction table rotatable in both the normal and reverse directions and successively advancing the table in a specific direction by providing a difference between the moving amounts of the table in the normal and reverse directions.

**CONSTITUTION:** A reaction table 1 is made rotatable in both the normal and reverse directions and the table 1 is successively advanced in a specific direction by providing a difference between the moving amounts of the table 1 in the normal and reverse directions by enabling the driving device of the table 1 to rotate the table 1 in both the normal and reverse directions and providing a means which variably sets the moving amounts of the driving device in the normal and reverse directions for controlling the drive of the driving device. In addition, the table 1 is made to stop a plurality of times at the same position within one operating period during which the table 1 repeats normal and reverse rotations. In this way, the same reagent or different reagents or samples are dispensed by using same dispensing devices 9 and 10 and the dispensing time interval of the samples or reagents is changed by changing the moving amounts of the table 1 in the normal and reverse direction by means of the drive controller.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-198725

(43) 公開日 平成7年(1995)8月1日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 1 N 35/02

識別記号  
Z

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-337214

(22) 出願日 平成5年(1993)12月28日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 間部 杉夫

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

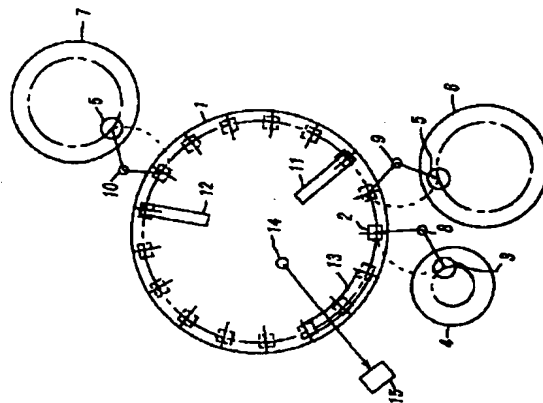
(74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外5名)

(54) 【発明の名称】 自動化学分析装置

(57) 【要約】

【目的】 同一の試薬分注位置で異なる試薬が分注でき、分注時間間隔も任意に変更できる汎用性の高い自動化学分析装置を提供することを目的とする。

【構成】 反応容器に試料、試薬を供給して攪拌し、透過光により吸光度測定を行う自動化学分析装置において、前記反応テーブルの駆動装置を正・逆転駆動可能なものとし、かつこの駆動装置の駆動制御装置に正転及び逆転の移動量を可変に設定し得る移動量可変装置を設け、前記反応テーブルの回転を正・逆転の組み合わせとし正・逆転の移動量に差を設けることにより順次特定方向に進行させるようにし、かつ前記反応テーブルが正・逆転を繰り返して初期位置に戻るまでの1動作周期内に同一位置に複数回停止させるようにし、同一の分注装置を用いて異なる又は同じ試薬若しくは試料が分注できるようにするとともに、前記駆動制御装置により正転及び逆転の移動量を変化させることにより試料又は試薬を分注する時間間隔を可変に設定できるようにした。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の反応容器を備える反応テーブルと、この反応テーブル近傍に設けた試料供給装置、試薬供給装置、攪拌装置、洗浄装置、及び測光装置とを備え、前記反応テーブルが回転と停止を繰り返す様制御し、前記反応容器を試料、試薬供給位置及び攪拌、反応容器洗浄の各位置に停止させると共に、回転中に静置した測光装置からの光束を横切った反応容器に対し測定を行なう自動化学分析装置において、前記反応テーブルの駆動装置を正・逆転駆動可能なものとし、かつこの駆動装置の駆動制御のために正転及び逆転の移動量を可変に設定する手段を設け、前記反応テーブルの回転を正・逆転の組み合わせとし正・逆転の移動量に差を設けることにより順次特定方向に進行させるようにし、かつ前記反応テーブルが正・逆転を繰り返す1動作周期内に同一位置に複数回停止させるようにし、同一の分注装置を用いて異なる又は同じ試薬若しくは試料が分注できるようにするとともに、前記駆動制御装置により正転及び逆転の移動量を変化させることにより試料又は試薬を分注する時間間隔を可変に設定できるようにしたことを特徴とする自動化学分析装置。

【請求項2】 複数の反応容器を備える反応テーブルと、この反応テーブル近傍に設けた試料供給装置、試薬供給装置、攪拌装置、洗浄装置、及び測光装置とを備え、前記反応テーブルが回転と停止を繰り返す様制御し、前記反応容器を試料、試薬供給位置及び攪拌、反応容器洗浄の各位置に停止させると共に、回転中に静置した測光装置からの光束を横切った反応容器に対し測定を行なう自動化学分析装置において、前記反応テーブルの回転量、回転速度、及び停止時間若しくはこれらの組み合わせを可変に設定して移動時間を制御する手段を設け、前記反応テーブルを同方向において異なる移動時間の組み合わせにより回転制御を行うとともに、前記反応テーブルにおける試料・試薬の注入、攪拌、及び反応容器洗浄を行う為の停止の前に一旦試料・試薬の注入、攪拌だけを行うため前記試料・試薬の注入、攪拌の位置と同一位置に停止する時間を設け1動作周期内に試料・試薬の注入、攪拌のために2回同一位置に停止させるようにし、この際同一の分注装置を用いて異なる又は同じ試薬又は試料を分注させるとともに、各停止までに反応テーブルが回転移動する時間間隔を前記移動時間可変手段により可変設定可能とし、これにより同じ反応容器が同一位置に停止し試料又は試薬が分注されるまでの時間間隔を可変に設定できるようにしたことを特徴とする自動化学分析装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は臨床診断上、必要な血液等の体液中の各種成分濃度を定量分析する自動化学分析装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 この種の自動分析装置において、反応テーブルを正・逆転制御するものとして知られている特開昭57-156543号に開示された装置では、生化学的ないし免疫学的な反応経時変化を複数の測定部でモニタする際、測定部間の差を解消する為、同一測定部で反応の変化を算出するようにしている。

【0003】 又、試料、試薬の分注に関する従来例としては図5示すような構成の自動化学分析装置が代表的である。図5において、この装置は反応テーブル1の上に複数の反応容器2が設置され、反応テーブル1を取り囲むように複数の試料容器3を設置した試料テーブル4、及び複数の試薬容器5を設置した第一試薬テーブル6及び第2試薬テーブル7が配設され、これらと反応テーブル1との間には、試料分注機8、試薬分注機9、10が配設され、また、反応テーブル上の反応容器内の試料と試薬の攪拌混合を行うよう反応テーブルの上方に設けた攪拌装置11、12、反応容器2の洗浄を行う洗浄装置13、反応容器2を透過する光源14からの透過光を測光する測光装置15等のハード機器と動作制御やデータ処理を行う図示しない制御処理装置とから構成されている。この装置においては、試料分注機8及び試薬分注機9、10により液状の試料と試薬を各々吸引位置で採取した後、反応容器2に定量採取し、採取された検液を攪拌装置11により混和させた後、一定温度下にて反応を行なわせている。この際、反応テーブル1は回転と停止を繰り返しながら、特定方向に進行して行き、そして停止時に試料、試薬の分注、攪拌、反応容器2の洗浄が行われ回転時に静置した光路を横切る反応容器2に対して測光装置15により測定を行う。試薬の分注吐出位置は試薬テーブルに対し1箇所である。

【0004】 なお、多種類の試薬が分注できるものとして特開平1-196574号に開示されたものがあるが、この装置は分析対象項目数が拡大するなかで、1台の装置で広範囲の測定をカバーする狙いで多種類の試薬が分注できる装置を提供しようとしたものであり、その為に試薬を分注するプローブの移送路が反応テーブルと2箇所で交差する構成としている。これにより1つの試薬分注器で異なる2つの試薬が反応テーブルと交差する2箇所に分注できる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来の装置では他種類の試薬分注を行うものでも2種類までの試薬分注が一般的であり、更に多くの試薬分注を必要とする分析項目への応用ができないという問題点があった。また、これを解決するものとして特開平1-196574号に開示されたものがあるが、これは多試薬系の分析を可能としているもののハード的レイアウトで各々異なる分注位置が固定となり、分注のタイミング、いわゆる反応時間の設定を変更することができない

3

という問題があった。又、試薬分注後には攪拌が必要となるが、分注位置に対応し、各々攪拌装置を備える必要がありコストアップとなる。その上、試薬プローブの移送距離が長くなる為、より高速化処理の要求に応える動作時間短縮の障害ともなっている。

【0006】以上の欠点を解決することを狙い、本発明では同一の試薬分注位置で異なる試薬が分注でき、分注時間間隔も任意に変更できる汎用性の高い自動化学分析装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため、本発明の自動化学分析装置は、複数の反応容器を備える反応テーブルと、この反応テーブル近傍に設けた試料供給装置、試薬供給装置、攪拌装置、洗浄装置、及び測光装置とを備え、前記反応テーブルが回転と停止を繰り返す様制御し、前記反応容器を試料、試薬供給位置及び攪拌、反応容器洗浄の各位置に停止させると共に、回転中に静置した測光装置からの光束を横切った反応容器に対し測定を行なう自動化学分析装置において、前記反応テーブルの駆動装置を正・逆転駆動可能なものとし、かつこの駆動装置の駆動制御のために正転及び逆転の移動量を可変に設定する手段を設け、前記反応テーブルの回転を正・逆転の組み合わせとし正・逆転の移動量に差を設けることにより順次特定方向に進行させるようにし、かつ前記反応テーブルが正・逆転を繰り返す1動作周期内に同一位置に複数回停止させるようにし、同一の分注装置を用いて異なる又は同じ試薬若しくは試料が分注できるようにするとともに、前記駆動制御装置により正転及び逆転の移動量を可変に設定することにより試料又は試薬を分注する時間間隔を可変に設定できるようにしたことを特徴とするものである。

【0008】また、本発明の自動化学分析装置の別の実施例では、複数の反応容器を備える反応テーブルと、この反応テーブル近傍に設けた試料供給装置、試薬供給装置、攪拌装置、洗浄装置、及び測光装置とを備え、前記反応テーブルが回転と停止を繰り返す様制御し、前記反応容器を試料、試薬供給位置及び攪拌、反応容器洗浄の各位置に停止させると共に、回転中に静置した測光装置からの光束を横切った反応容器に対し測定を行なう自動化学分析装置において、前記反応テーブルの回転量、回転速度、及び停止時間若しくはこれらの組み合わせを可変に設定して移動時間を制御する手段を設け、前記反応テーブルを同方向において異なる移動時間の組み合わせにより回転制御を行うとともに、前記反応テーブルにおける試料・試薬の注入、攪拌、及び反応容器洗浄を行う為の停止の前に一旦試料・試薬の注入、攪拌だけを行うため前記試料・試薬の注入、攪拌の位置と同一位置に停止する時間を設け1動作周期内に試料・試薬の注入、攪拌のために2回同一位置に停止させるようにし、この際同一の分注装置を用いて異なる又は同じ試薬又は試料を

4

分注させるとともに、各停止までに反応テーブルが回転移動する時間間隔を前記移動時間可変装置により可変設定可能とし、これにより同じ反応容器が同一位置に停止し試料又は試薬が分注されるまでの時間間隔を反応液に要求される反応時間に応じて可変に設定できるようにしたことを特徴とするものである。

【0009】

【実施例】

(第1実施例) 以下に図面を参照して本発明の自動化学分析装置の実施例を説明する。図1において、この装置の反応テーブル1の上には17個の反応容器(キュベット)2が収容可能となっている。この反応テーブル1を取り囲むように複数の試料容器3を設置した試料テーブル4、及び複数の試薬容器5を設置した第一試薬テーブル6及び第二試薬テーブル7を配設し、これらと反応テーブル1との間には、試料分注機8、試薬分注機9、10を配設する。反応テーブルの上方には攪拌装置11、12、を設け、この攪拌装置11、12により反応テーブル上の反応容器内の試料と試薬の攪拌混合を例えば、攪拌棒の振動・回転・上下動・揺動等の手段により行うようにする。反応容器2の洗浄を行うように反応テーブル1の上方に設けた洗浄装置13は例えば、洗浄液の注入と排液の吸引を行う手段により反応容器2の洗浄を行う。反応テーブルの下方には、反応容器2を光が透過するよう光源14を設け、この光源からの透過光を測光する測光装置15を反応テーブル1に隣接して設ける。これ等のハード機器は動作制御やデータ処理を行う図3に示す制御処理装置16により処理される。この制御処理装置16の内部には、駆動制御装置18、分析処理装置19が設けてあり、駆動制御装置18には正転移動時間可変設定装置20、及び逆転移動時間可変設定装置21を接続する。これらの移動時間設定装置は20、21は反応テーブル1の回転量、停止時間の間隔、または回転速度を可変設定するか若しくはこれらの組み合わせ制御とする。なお、駆動制御装置18にはそれぞれ反応テーブル1の図示していない駆動装置、試料テーブル4、第1試薬テーブル6、第2試薬テーブル7、試料分注機8、試薬分注機9、10、攪拌装置11、12、及び洗浄装置13を接続する。反応テーブル1の図示していない駆動装置には、正・逆転駆動可能なものを用いる。また、分析処理装置19には測光装置15を接続し、得られた情報を分析処理する。

【0010】次に、本発明の自動化学分析装置の作動を説明する。図2は反応テーブル1上の反応容器2に対する試料・試薬分注、攪拌、混合、及び洗浄の各位置を示すものであり、表1は反応容器2に対する時間経過と停止位置の一例を示す図である。まず、図1及び図2を参照して、この自動化学分析装置の全体の作動を説明する。作動を明確にするため、反応テーブル上の17個の反応容器2には1~17の符号を付した。図2中、Sで示した試料移送、分注位置において、試料テーブル4上に設

置された試料容器3から試料分注器8により一定量の試料が反応容器2に分注される。第一試薬分注位置R<sub>1</sub>、及び第二試薬分注位置R<sub>2</sub>においては、試薬分注器9、10によりNo. 2、No. 8の反応容器2に試薬が分注される。Mixで示した攪拌位置においては、攪拌装置11、12により試薬分注後の反応液を収容したNo. 3とNo. 9の反応容器2内の試薬分注後の反応液が混和される。Mで示した測光位置においては、各正・逆転の際に光源14が\*

\*らの光を横切った反応容器2に対して測光装置15で反応容器2の透過光が測定される。Wで示す洗浄位置では、測定し終えた反応容器2が図2のNo. 15~17の位置で、洗浄装置13により洗浄される。

【0011】この一連の過程で反応容器がどの位置に停止し、何が行われているかを表1に示す。

【0012】

【表1】

工程番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
反応容器の停止位置	1	15	2	16	3	17	4	1	5	2	6	3	7	4	8	5	9
回転方向		逆	正	逆	正	逆	正	逆	正	逆	正	逆	正	逆	正	逆	正
処理工程	S		R <sub>1</sub>		Mix					R <sub>1</sub>		Mix			R <sub>2</sub>		Mix
工程番号	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
反応容器の停止位置	6	10	7	11	8	12	9	13	10	14	11	15	12	16	13	17	14
回転方向		正	逆	正	逆	正	逆	正	逆	正	逆	正	逆	正	逆	正	逆
処理工程					R <sub>2</sub>		Mix					W		W		W	

表1は反応容器2に対する時間経過と停止位置の一例を示している。表1中反応テーブル1の回転方向はB方向への回転を正とする。また、正転、逆転の2行程を繰り返し全工程を終了して初期位置に復帰するまでを1動作周期としている。なお、表1に示した反応容器の停止位置は図2の反応テーブル上の反応容器の位置を示すものである。本例では反応テーブルは1回の正・逆転動作において逆方向に3反応容器分回転し、正方向に21反応容器分回転させ、反応容器は全部で17個であるので、合計1回転+1反応容器分B方向に反応容器2が移送されることになる。1動作周期中での反応テーブル1の毎停止時には(試料)試薬の分注と攪拌を、そして左回転後の停止時に洗浄を行なう。回転時、測光装置を横切る反応容器に対し吸光度測定を行なう。

【0013】反応テーブルNo. 1に位置している反応容器Aはまず試料分注位置Sにおいて試料が分注される。次に3反応容器分右回転し、No. 15に停止する。その後21反応容器分左回転し停止するとNo. 2の位置となる。ここまでの動きが1動作周期ある。ここでは第1試薬が分注される。その後右に3反応容器分、左に21反応容器分の移送が繰り返される。反応テーブルの回転が18反応容器分ずつの送りであると分析のステップはNo. 1で試料S、No. 2で第1試薬R<sub>1</sub>、No. 8で第2試薬R<sub>2</sub>の分注だけであるが、本例のように動作させるとNo. 1で試料S、No. 2で第1試薬R<sub>1</sub>の後、No. 5からもどって停止するNo. 2の位置で再度第1試薬R<sub>1</sub>の分注ができ、更にNo. 8の第2試薬の後、No. 11からもどって停止するNo. 8の位置で再度第2試薬R<sub>2</sub>の分注ができる。

【0014】本例では3反応容器分右回転、その後21反

応容器分左回転としたが、右回転を2反応容器分とし、その後20反応容器分左回転とする等、正・逆転の合計回転数を18反応容器分の回転となるようにして正・逆転の移動量を変更すれば分注の時間間隔が任意に変更でき、試薬の反応時間に合わせた時間間隔での反応容器の移送が可能となる。正・逆転の停止時間を変更することによっても分注の時間間隔を任意に変更できる。なお、本例ではまず試料分注を行ったが、第1試薬を分注後に試料分注を行うようにしても良い。

【0015】(第2実施例) 上述の第1実施例では正・逆転の組み合わせとしたが、この第2実施例は一方向、即ち正方向のみの回転の場合に1動作周期において2回試料・試薬の分注・攪拌を可能とした例である。図2及び表1を用いて動作を説明すると、この実施例では、まず試料分注位置SにあるNo. 1の反応容器2に対し14反応容器分B方向に回転させ、この間に測光を行ないNo. 5の位置で停止させる。その後、更に4反応容器分B方向に回転させる。このように1動作周期での移動分の手前にて一旦停止することであっても、表1と同様の処理順序により分注ステップ数を増やすことができる。図4にこの実施例における制御・処理装置17を示す。制御・処理装置17内の駆動制御装置18には、第1移動時間可変設定装置22、及び第2移動量可変設定装置23を接続し、これらにより、正方向における2通りの移動量を設定する。これらの移動時間設定装置は22、23は反応テーブル1の回転量、停止時間の間隔、または回転速度を可変設定するか若しくはこれらの組み合わせ制御とする。

【0016】なお、上述の実施例では、1動作周期内での反応テーブルの回転を1度の正・逆転動作又は正転で1回転プラス1反応容器分としたが、1/n回転プラス

1 反応容器 (nは正の整数) とした場合でも同様の効果が得られる。また、1つの分注位置が、異なる複数の試薬を連続して分注するような分析項目を採用する場合には、1つの試薬プローブが複数回の分注を行うのに要する時間となるように停止時間を延長する、といった制御方法をとってもよい。

【0017】

【発明の効果】以上詳述したように本発明の自動化学分析装置は、多種類の試薬が分注でき、しかも分注時間間隔が容易に設定できる為広範囲の分析項目に対応でき、また、試薬の吸引、吐出位置が各々1箇所であり、試薬プローブ移送距離を最短にレイアウトできる。この為高速処理に対応できる。更に、多種類の試薬を分注しても分注位置が1箇所の為、攪拌装置は1個ですみコストがアップしない等の種々の利点を有する自動化学分析装置である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の自動化学分析装置の構成を示す平面図である。

【図2】本発明の自動化学分析装置における反応テーブル1上の反応容器2に対する試料・試薬分注、攪拌、混合、及び洗浄の各位置を示す図である。

【図3】本発明の自動化学分析装置における制御分析処理装置の構成の一例を示すブロック線図である。

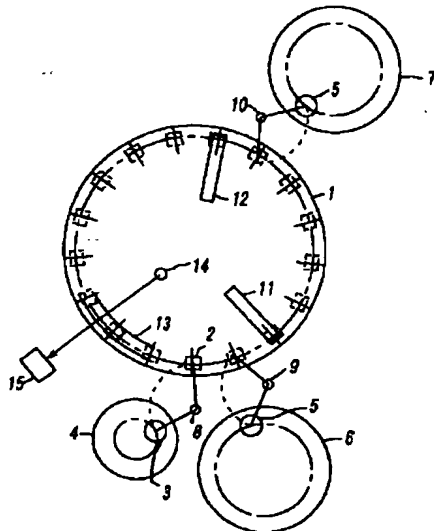
【図4】本発明の自動化学分析装置における制御分析処理装置の構成の他の例を示すブロック線図である。

【図5】従来の自動化学分析装置の構成を示す平面図である。

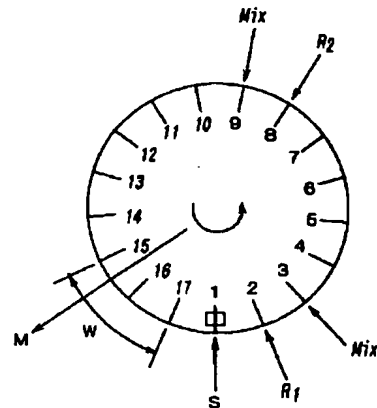
【符号の説明】

- 1 反応テーブル
- 2 反応容器
- 3 試料容器
- 4 試料テーブル
- 5 試薬容器
- 6 第1試薬テーブル
- 7 第2試薬テーブル
- 8 試料分注機
- 9、10 試薬分注機
- 11、12 攪拌装置
- 13 洗浄装置
- 14 光源
- 15 測光装置
- 16、17 制御・処理装置
- 18 駆動制御装置
- 19 分析処理装置
- 20 正転移動量可変設定装置
- 21 逆転移動量可変設定装置
- 22 第1移動量可変設定装置
- 23 第2移動量可変設定装置
- S 試料移送、分注位置
- R1 第1試薬分注位置
- R2 第2試薬分注位置
- Mix 攪拌位置
- M 測光位置
- W 洗浄位置

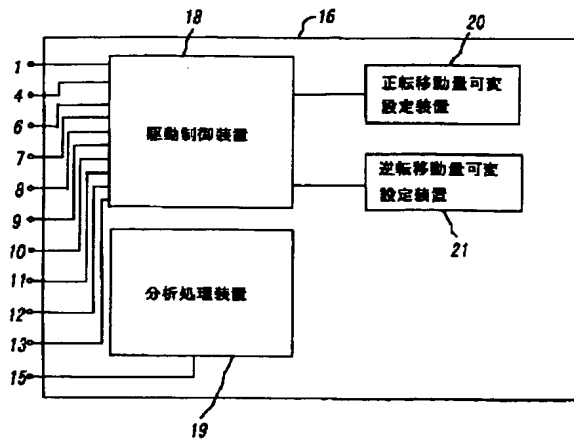
【図1】



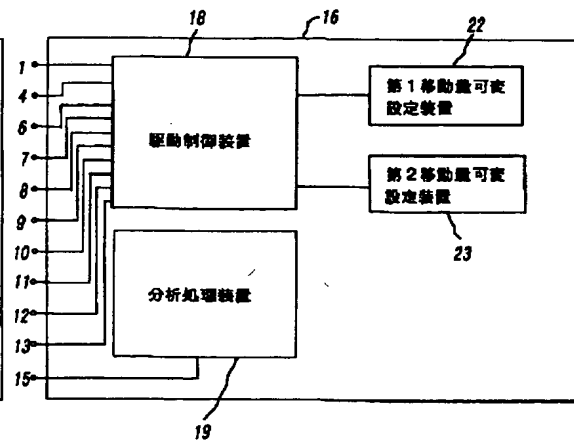
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

